

Simulation, a Strategy for Empowering Military Nursing Students in the Field of Radioactive Accident Casualty Management

Somayeh Azarmi¹, Mohamad Jafari², Ali Moradi^{3*}

¹ Military Nursing Department, Nursing Faculty, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Nursing Care Research Center, Clinical Sciences Institute, Nursing Faculty, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 1 July 2024 Accepted: 30 November 2024

Abstract

Background and Aim: Emergency preparedness for radiation accidents is essential, and the need to design and facilitate various progressive exercises to increase preparedness in these accidents has been emphasized. Using the demonstration method with simulation is an effective teaching method in this field. To train military nursing master's students in caring for radiation victims, a plan was made to visit a specialized clinic for radiation victim care. The students received necessary training through simulation.

Methods: This article presents the findings of a case study conducted through field operations, data organization, and description of data collected during the natural course of an event by researchers. Observation and description were the primary elements of this study, and observation and interview techniques were utilized to gather the necessary knowledge and insights about the information.

Results: Radiation casualty care training was presented to the students using a simulation method with combined casualties (trauma and radiation contamination) by an expert from the radiation care clinic. After triage and complete decontamination, the hypothetical victim was transferred to the inpatient ward to monitor clinical symptoms and receive the necessary medical and nursing care. The design of specialized centers for the care and treatment of nuclear and radiation victims is somewhat different from other hospitals and medical centers. These centers have a special section for installing decontamination devices and a separate sewage system for storing polluted water. Also, the staff involved in providing medical care to radiation victims should be equipped with the required scientific ability and practical skills and be prepared to face radiation accidents.

Conclusion: Considering the importance and necessity of field training and presence in real arenas facing critical conditions and war, and in order to improve the level of education and skills of military nursing master's students, it is recommended that necessary planning and coordination be made for the presence and participation of students in medical centers, related institutions, and similar missions in the future.

Keywords: Nurse, Radioactive, Simulation, Radiation Victim.

شبیه سازی، راهکاری جهت توانمندسازی دانشجویان پرستاری نظامی در حوزه مدیریت مصدومین حوادث رادیواکتیو

سمیه آزرمی^۱، محمد جعفری^۲، علی مرادی^{۳*}

^۱ گروه پرستاری نظامی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

^۲ دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

^۳ مرکز تحقیقات پرستاری، پژوهشگاه علوم بالینی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: آمادگی اضطراری برای حوادث پرتوی ضروری است و بر لزوم طراحی و تسهیل انواع تمرین‌های پیشرونده برای افزایش آمادگی در این حوادث تأکید شده است. استفاده از روش نمایش با استفاده از شبیه‌سازی، روش مؤثری برای آموزش در این زمینه است. به همین منظور جهت آموزش تعدادی از دانشجویان کارشناسی ارشد پرستاری نظامی در زمینه مراقبت از مصدومین پرتوی، برنامه‌ریزی جهت بازدید از یک کلینیک تخصصی مراقبت از مصدومین پرتوی انجام و دانشجویان آموزش‌های لازم در این زمینه را به روش شبیه‌سازی دریافت کردند.

روش‌ها: این مقاله حاصل یک مطالعه موردی است که از طریق انجام عملیات میدانی، سازماندهی و توصیف داده‌ها انجام شده و در آن محقق، در جریان طبیعی یک رویداد به جمع‌آوری اطلاعات پرداخت. در این مطالعه مشاهده و توصیف، عنصر اصلی را تشکیل می‌دهد و از تکنیک‌های مشاهده و مصاحبه جهت دستیابی به دانش موردنظر و فرایندهای اندیشیدن درباره اطلاعات استفاده شده است.

یافته‌ها: آموزش مراقبت از مصدوم پرتوی به روش شبیه‌سازی با مولاژ مصدوم ترکیبی (تروما و آلودگی پرتوی) توسط کارشناس متخصص کلینیک مراقبت پرتوی، به دانشجویان ارائه گردید. مصدوم فرضی پس از تریاژ و رفع آلودگی کامل، جهت پایش علائم بالینی و دریافت مراقبت‌های پزشکی و پرستاری لازم به بخش بستری منتقل گردید. طراحی مراکز تخصصی مراقبت و درمان مصدومین هسته‌ای و پرتوی، نسبت به سایر بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، مقداری متفاوت است و این مراکز دارای قسمتی خاص جهت نصب وسایل آلودگی‌زدایی و سیستم فاضلاب جدا برای ذخیره آب آلوده می‌باشند. همچنین کارکنان درگیر در ارائه مراقبت‌های درمانی به مصدومین پرتوی باید به توانایی علمی و مهارت‌های عملی مورد نیاز مجهز باشند و آمادگی مواجهه با حوادث پرتوی را داشته باشند.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت و لزوم آموزش‌های میدانی و حضور در عرصه‌های واقعی مواجهه با شرایط بحرانی و جنگ و به منظور ارتقاء سطح آموزش و مهارت دانشجویان کارشناسی ارشد پرستاری نظامی، توصیه می‌گردد برنامه‌ریزی و هماهنگی‌های لازم جهت حضور و مشارکت دانشجویان فوق‌الذکر در مراکز درمانی و مؤسسات مربوطه و مأموریت‌های مشابه در آینده به عمل آید.

کلیدواژه‌ها: پرستار، رادیواکتیو، شبیه‌سازی، مصدوم پرتوی.

مقدمه

مصدوم ترکیبی (تروما و آلودگی پرتوی) توسط کارشناس متخصص کلینیک مراقبت پرتوی، به دانشجویان ارائه گردید. مصدوم پرتوی توسط آمبولانس مخصوص مراکز صنعتی (مراکزی که احتمال خطر آلودگی پرتوی برای کارکنان آن‌ها وجود دارد) به کلینیک مراقبت از مصدوم پرتوی آورده می‌شود. پس از آن مصدوم با برانکاردر چرخدار آمبولانس به کلینیک منتقل می‌گردد. ورودی کلینیک شامل قسمت تحویل بیمار است. مصدوم فرضی از برانکاردر چرخدار آمبولانس با لانگ بک بورد به برانکاردر چرخدار کلینیک منتقل می‌گردد. سپس مصدوم توسط کارکنان درمان که مجهز به پوشش و تجهیزات حفاظت فردی (گان، دستکش دو لایه، عینک یا شیلد، ماسک و روکفشی) می‌باشند، تحویل گرفته شده و از نظر علائم حیاتی و وضعیت عمومی بررسی شده و در صورت حال عمومی مناسب و وجود علائم حیاتی پایدار، پذیرش می‌شود. همچنین پرونده مصدوم از نظر کلیه اقداماتی که برای وی انجام شده از جمله رفع آلودگی بررسی می‌شود. پس از آن مصدوم به اتاق تریاژ منتقل می‌گردد. در اتاق تریاژ انجام هر دو تریاژ پزشکی و تریاژ پرتوی در برنامه مراقبت مصدوم قرار دارد. ابتدا تریاژ پزشکی توسط پزشک تیم که رهبر تیم مراقبت مصدوم محسوب می‌گردد انجام می‌شود. پس از آنکه پزشک، وضعیت مصدوم را از نظر پایداری همودینامیک بررسی کرده و مورد تأیید قرار داد، مسئول فیزیک بهداشت جهت تریاژ پرتوی، مصدوم را با استفاده از دکتور (پایشگر) پرتوی مورد بررسی قرار می‌دهد.

انواع آشکارساز پرتوی در سنجش میزان و نوع پرتوها مفید است. مصدوم فرضی (مولاز) توسط مسئول فیزیک بهداشت از نظر میزان آلودگی در قسمت‌های مختلف بدن مورد بررسی و پایش قرار گرفت. قبل از انجام تریاژ، کلیه لباس‌های مصدوم طبق پروتکل و دستورالعمل استاندارد مربوطه و به روش صحیح از وی جدا شد. آموزش نحوه صحیح برش زدن لباس مصدوم و چگونگی جمع کردن آن به شیوه‌ای که احتمال انتشار آلودگی به قسمت‌های دیگر بدن، حداقل باشد، آموزش داده شد. پس از جدا کردن لباس‌های آلوده، با استفاده از پایشگر آلودگی با فاصله حدود ۲ سانتی‌متر دستگاه از پوست بدن مصدوم فرضی و حرکت دادن آن روی همه سطح بدن، نقاطی از بدن مصدوم که آلوده است، تشخیص داده می‌شود. ابتدا سر و صورت مصدوم و بعد تنه و اندام‌های انتهایی تحت سنجش دوزیمتری قرار گرفت. یک چشمه پرتوی در قسمتی از بدن مصدوم فرضی (از قبل در نقطه ای از بدن مولاز جاگذاری شده بود) با قرار گرفتن دکتور روی نقطه مورد نظر و صدای آلارم دکتور شناسایی شد و از بدن مصدوم جدا گردید (شکل ۱).

پس از انجام تریاژ پرتوی و تشخیص نقاط آلوده، مصدوم فرضی باید جهت رفع آلودگی خارجی، به فضای آلودگی زدایی انتقال داده می‌شد تا قسمت‌های آلوده، رفع آلودگی خارجی گردد. یک لایه پوشش پلاستیک روی قسمت‌های غیرآلوده بدن مصدوم

پرتوها جایگاه مشخصی در زندگی ما انسان‌ها پیدا کرده‌اند؛ به طوری که استفاده برنامه‌ریزی شده از آن‌ها در قالب کاربردهای پژوهشی، صنعتی و پزشکی، زمینه‌ساز پیشرفت‌های قابل توجهی در هر یک از این عرصه‌ها می‌باشد. با این حال، عدم توجه به ملاحظات ایمنی لازم در این زمینه، می‌تواند خطرات جبران‌ناپذیری را متوجه جامعه انسانی کند که از شدت و وسعت متنوعی برخوردار هستند (۱).

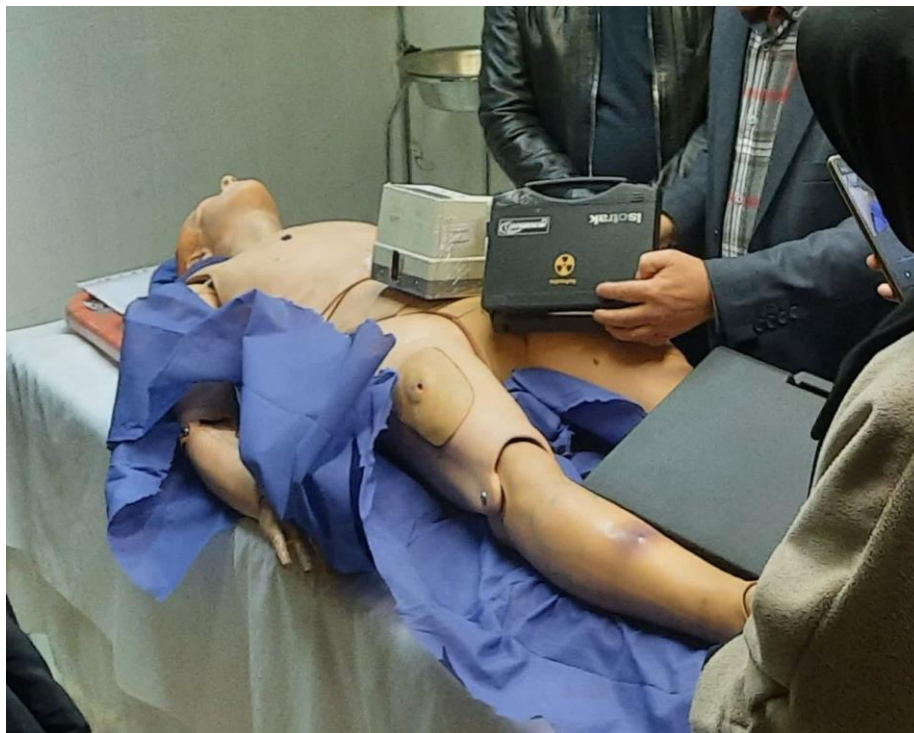
تابش ساطع شده هنگام واپاشی یک ماده رادیواکتیو حاوی انرژی است. هنگامی که پرتو به بدن انسان برخورد می‌کند، تمام یا بخشی از این انرژی تابشی توسط بدن جذب می‌شود. ماده رادیواکتیو از فضای بیرونی (تابش کیهانی) یا از مواد رادیواکتیو طبیعی در خاک، آب و پوشش گیاهی (تابش زمینی) می‌آید. مردم همچنین از طریق استفاده از مواد رادیواکتیو در تحقیقات، فناوری و پزشکی، در معرض مواد رادیواکتیو قرار می‌گیرند (۲). آمادگی اضطراری برای حوادث پرتوی ضروری است و بر لزوم طراحی و تسهیل انواع تمرین‌های پیشرونده برای افزایش آمادگی در این حوادث تأکید شده است (۲). به نظر می‌رسد استفاده از روش نمایش با استفاده از شبهه‌سازی، روش مؤثری برای آموزش در این زمینه باشد. در این روش یادگیرنده در یک محیط واقعی تمرین می‌کند، بنابراین یادگیری می‌تواند موثرتر، مقرون به صرفه‌تر و ماندگارتر باشد. از سوی دیگر، نمایش با استفاده از شبهه‌ساز، فرصتی را برای فراگیران فراهم می‌کند تا با استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی، مدل‌ها و آدمک‌ها، دانش، مهارت‌های بالینی و ارتباطی خود را در یک محیط کنترل شده افزایش دهند (۳). به همین منظور جهت آموزش تعدادی از دانشجویان کارشناسی ارشد پرستاری نظامی در زمینه مراقبت از مصدومین پرتوی، برنامه‌ریزی جهت بازدید از یک کلینیک تخصصی مراقبت از مصدومین پرتوی انجام و دانشجویان آموزش‌های لازم در این زمینه را به روش شبهه‌سازی دریافت کردند.

روش‌ها

این مقاله حاصل یک مطالعه موردی است که از طریق انجام تحقیق میدانی، سازماندهی و توصیف داده‌ها انجام شده و در آن محقق، به تحقیق درباره موضوعی خاص در یک محیط خاص و توصیف آن به صورت کیفی پرداخته است. در این نوع مطالعه، محقق هیچگونه دستکاری در محیط انجام نمی‌دهد، بلکه در جریان طبیعی رویدادها تا آنجا که می‌تواند اطلاعات جمع‌آوری می‌کند. پژوهشگران از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه و توصیف برای دستیابی به دانش مورد نظر و بیان آن استفاده کردند.

نتایج

آموزش مراقبت از مصدوم پرتوی به روش شبهه‌سازی با مولاز



شکل-۱. شبیه سازی تریاژ پرتوی

آلودگی بود. به نحوی که رنگ قرمز نشان دهنده مسیر مصدوم آلوده، رنگ زرد نشان دهنده مسیر مصدوم با احتمال وجود آلودگی و رنگ سبز نشان دهنده مسیر پاک بود. مصدومین آلوده جهت رفع آلودگی خارجی باید به اتاق آلودگی زدایی که شامل یک دوش سرپایی و یک سینک مخصوص رفع آلودگی

فرضی قرار گرفت تا در فرایند مراقبت و انتقال، نواحی غیر آلوده بدن دچار آلودگی نشود.

از قسمت ورودی کلینیک و اتاق تحویل مصدوم تا انتهای کلینیک سه خط به رنگ های قرمز، زرد و سبز روی زمین کشیده شده بود که نشان دهنده مسیر انتقال مصدومین با شرایط مختلف

و انتشار و پخش آلودگی به سایر نقاط پوست را به حداقل می‌رساند. این دستگاه مجهز به مخزن مجزا جهت جمع‌آوری پساب آلوده است.

تیم رفع آلودگی مصدوم پس از اتمام آلودگی‌زدایی باید تجهیزات حفاظت فردی خود را طبق دستورالعمل و پروتکل استاندارد مربوطه خارج کنند. پس از آن وارد فضای پایش پرسنل می‌شوند که با استفاده از دستگاه دتکتور مخصوص از نظر وجود آلودگی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مصدوم نیز پس از اتمام رفع آلودگی کامل، جهت پایش علائم بالینی و دریافت مراقبت‌های پزشکی و پرستاری لازم به بخش بستری منتقل می‌گردد.

بحث

یکی از ابعاد مهم آمادگی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی جهت مواجهه با حوادث و بحران‌های پرتوی برخورداری از فضای فیزیکی مناسب و کافی است. با توجه به اینکه مصدوم آلوده، خود عامل انتشار پرتوهای می‌باشند لذا باید اقدامات حفاظت پرتوی در بخش مراقبت از این مصدومین به کار گرفته شده و محل‌های ویژه‌ای برای مصدومین آلوده پیش‌بینی شده باشد تا این مصدومین پس از آلودگی‌زدایی جهت ادامه مراقبت به بخش بستری منتقل شوند (۴). جهانگیری و همکاران، نقش مهمی برای فضای فیزیکی بیمارستان در آمادگی در برابر حوادث پرتوی و هسته‌ای قائل شده و بر ضرورت آمادگی فیزیکی بیمارستان‌ها در برابر حوادث انسان ساخت تأکید فراوان داشتند (۵).

دوری نیز بر این نکته تأکید می‌کند که طراحی بیمارستان‌های مربوط به درمان مصدومین هسته‌ای و پرتوی، نسبت به بیمارستان‌های دیگر مقداری متفاوت است و این مراکز دارای قسمتی خاص جهت نصب وسایل آلودگی‌زدایی و سیستم فاضلاب جدا برای ذخیره آب آلوده می‌باشند (۶). علاوه بر فضای فیزیکی، کارکنان درگیر در ارائه مراقبت‌های درمانی به مصدومین پرتوی باید به توانایی علمی و مهارت‌های عملی مورد نیاز مجهز باشند و آمادگی مواجهه با حوادث پرتوی را داشته باشند (۶،۷).

نتایج برخی مطالعات نشان داد علی‌رغم اهمیت و ضرورت ارتقای مهارت و آگاهی کارکنان، میزان آگاهی پزشکان و پرستاران در مورد حوادث هسته‌ای و پرتوی در بیمارستان‌ها بسیار پایین است (۸،۹) و بر نقش مؤثر آموزش و اجرای مانورها و تمرینات دوره‌ای منظم بر افزایش آگاهی و مهارت کارکنان تأکید گردید (۴،۱۰). ضمن اینکه علاوه بر منابع انسانی ماهر و آموزش دیده، وجود تجهیزات تشخیصی و درمانی مناسب و کافی نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. این در حالی است که همه اقدامات و واکنش‌ها می‌بایست در بستر فضای فیزیکی مناسب و ساختار و تشکیلات مدیریت بحران که از قبل طراحی گردیده است به مرحله اجرا در آید (۴). مطالعات مختلف همچنین وجود ذخایر دارویی کافی در بیمارستان، امکانات آلودگی‌زدایی و توانایی و ظرفیت آزمایشگاه بیمارستان (در

بود، انتقال می‌یافتند. رفع آلودگی مصدوم سرپایی با استفاده از دوش حمام سرپایی انجام می‌شد و رفع آلودگی پرتوی مصدوم بدحال با انتقال وی روی سینک استاندارد مخصوص آلودگی‌زدایی (شبییه وان با ارتفاع کم و دارای سطح شیب دار با حداقل احتمال پخش آلودگی به نقاط غیرآلوده بدن) و با استفاده از دوش‌های متحرک انجام می‌شد. بهترین، ارزان‌ترین و در دسترس‌ترین ماده جهت شستشوی مصدومین پرتوی، آب ساده ولرم است.

توصیه گردید که از آب سرد به دلیل احتمال ایجاد انقباض عروقی و آب داغ به علت احتمال افزایش التهابات پوستی و تشدید علائم، جهت آلودگی‌زدایی استفاده نشود. همچنین بر رفع آلودگی از زخم‌ها با سرم شستشو در مرحله پیش بیمارستانی و قبل از انتقال به بیمارستان تأکید گردید. شستشوی زخم آلوده، از داخل زخم به سمت خارج (مانند تکنیک شستشو و پانسمان زخ‌های غیرعفونی) و رفع آلودگی از پوست سالم بلعکس از خارج به داخل موضع آلوده (مانند تکنیک شستشو و پانسمان زخم عفونی) می‌باشد. حاشیه زخم‌ها در صورتی که نکروز شده باشد آلودگی را در خود نگه می‌دارد و به راحتی با شستشو رفع آلودگی نمی‌شود، لذا لازم است ابتدا قسمت‌های نکروزه حاشیه زخم، دبرید شده و مجدد شستشو داده می‌شود.

با توجه به اینکه پساب ناشی از شستشو و رفع آلودگی، در یک گالن (مخزن جداگانه) جمع‌آوری می‌شود. سیستم فاضلاب کلینیک در مخزن سپتیک جدای از سیستم فاضلاب شهری جمع‌آوری می‌شود. بنابر این فرایند استاندارد جمع‌آوری و دفع پساب ناشی از آلودگی‌زدایی در حوادث پرتوی رعایت شده بود.

مصدوم فرضی پس از شستشو، باید مجدد تحت پایش قرار گیرد. در صورتی که آلودگی رفع نشده باشد، در مرحله بعد استفاده از دترجنت‌ها مانند مایع صابون یا فوم با اسیدیته خنثی و در صورت مؤثر نبودن، استفاده از مواد رفع آلودگی تخصصی مانند اسپری‌های رفع آلودگی (RADDEZ) استفاده می‌شود.

اکثر داروها و مواد تخصصی مورد نیاز جهت رفع آلودگی مصدومین پرتوی، در داخل کشور موجود بوده و یکسری هم به صورت خرید خارجی تهیه می‌گردد.

در صورت انجام آلودگی‌زدایی کامل اگر همچنان آلودگی وجود داشته و تثبیت شده باشد و پوست هم دچار التهاب و اریتم شده باشد، اقدام به فرایند آلودگی‌زدایی، مجاز نیست بلکه روی قسمت‌های آلوده با یک لایه نایلون یا مشمع بسته شده و روز بعد مجدد فرایند آلودگی‌زدایی برای مصدوم انجام خواهد شد. تعریق پوستی ناشی از بسته شدن منطقه آلوده باعث تسهیل رفع آلودگی خواهد شد.

بخش آلودگی‌زدایی کلینیک، مجهز به دستگاه مدکلین (Med Clean) بود. این دستگاه شبیه جاروبرقی است که سر نازل آن فرچه‌ای یک بار مصرف جهت شستشوی پوست آلوده دارد که قابلیت همزمان پاشش و مکش آب از روی پوست را فراهم می‌کند

آموزش داده شود.

۴. ارزیابی و بازخورد: عملکرد دانشجویان در محیط شبیه‌سازی شده، می‌تواند ارزیابی و آنالیز شود و بازخورد مناسب به آن‌ها ارائه شود.
۵. آموزش بدون آسیب به مصدومین واقعی: این محیط برای دانشجویان شرایطی ایجاد می‌کند تا مهارت‌های خود را بدون ایجاد خطر برای مصدومین واقعی تمرین کنند.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت و لزوم آموزش‌های میدانی و حضور در عرصه‌های واقعی مواجهه با شرایط بحرانی و جنگ و به منظور ارتقاء سطح آموزش و مهارت دانشجویان کارشناسی ارشد پرستاری نظامی، برنامه‌ریزی و هماهنگی‌های لازم جهت حضور و مشارکت دانشجویان فوق‌الذکر در مراکز درمانی و مؤسسات مربوطه و مأموریت‌های مشابه در آینده به عمل آید.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- امکان برگزاری دوره‌های تمرین و آموزش مهارت‌های بالینی، ارتباطی و مدیریت بحران برای دانشجویان و فراگیران نظامی علوم پزشکی در محیط شبیه‌سازی شده مصدومین حوادث رادیواکتیوی.
- فراهم شدن ظرفیت‌های لازم برای ارزیابی و آنالیز عملکرد دانشجویان و فراگیران نظامی در محیط شبیه‌سازی و ارائه بازخورد مناسب به آن‌ها بدون ایجاد خطر برای مصدومین واقعی.

تشکر و قدردانی: پژوهشگران از مسئولین مرکز تخصصی مراقبت از مصدومین پرتوی، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Acton JM, Hibbs M. Why Fukushima was preventable. Washington, DC: Carnegie endowment for international peace; 2012.
2. Stieren LV. Emergency Preparedness Process Proposal for Radiological Incidents at Accelerator Driven Facilities. 2021.
3. Arabpur A, Farsi Z, Butler S, Habibi H. Comparative effectiveness of demonstration using hybrid simulation versus task-trainer for training nursing students in using pulse-oximeter and suction: a randomized control trial. Nurse Education Today. 2022;110:105204. doi:10.1016/j.nedt.2021.105204
4. Ghaedi H, Nasiripour A, Tabibi SJ. Hospital preparedness in radiation crisis in selected countries and developing a conceptual model for Iran. Iranian

برابر افزایش ناگهانی تقاضا) را از الزامات آمادگی بیمارستان برای مواجهه با حوادث پرتوی بیان نموده‌اند (۶،۷،۱۱،۱۲).

تحقیقات نشان دادند در حوادث پرتوی از پرستاران انتظار می‌رود تریاژ انجام دهند، قرار گرفتن در معرض پرتو را به حداقل برسانند، آلودگی‌زدایی کنند، تروما را مدیریت کنند، سوختگی‌ها را درمان کنند و مراقبت‌های لازم را ارائه نمایند (۱۳). مطالعات تصدیق می‌کنند علی‌رغم اینکه پرستاران در مدیریت مصدومین آلوده نقش مهمی ایفا می‌کنند ولی آمادگی کافی و ظرفیت مناسب جهت پاسخ به یک حادثه پرتوی را ندارند (۱۳).

مهمترین عامل مؤثر بر مداخله متخصصان مراقبت‌های بهداشتی در یک حادثه پرتوی، آموزش ناکافی در اینگونه حوادث است که بر شکل‌گیری سایر عوامل تأثیر می‌گذارد. این عوامل و عوامل دیگر باعث ایجاد اقداماتی مانند تأخیر در درمان، مرگ و اختلال در خدمات بهداشتی می‌شود (۱۴). لذا لازم است روش‌های نوین و مؤثر آموزشی از جمله روش شبیه‌سازی که اثربخشی آن در ارتقای دانش، نگرش و مهارت در زمینه‌های مختلف در مطالعات متعدد نشان داده شده است، جهت ارتقای توانمندی کارکنان بهداشت و درمان به ویژه پرستاران استفاده گردد.

نکات کاربردی شبیه‌سازی مصدومین حوادث رادیواکتیوی

۱. تمرین مهارت‌های بالینی: دانشجویان پزشکی و پرستاری می‌توانند در محیط شبیه‌سازی شده مصدومین حوادث رادیواکتیوی، مهارت‌های بالینی مختلف مانند به کارگیری لوازم حفاظت فردی، معاینه مصدوم، تشخیص، تجویز دارو و انجام روش‌های درمانی را تمرین نمایند.
۲. آموزش روش‌های ارتباطی: دانشجویان می‌توانند در محیط شبیه‌سازی شده با مصدومین مجازی تعامل داشته و مهارت‌های ارتباطی و همدلی را تمرین کنند.
۳. آموزش مدیریت بحران: سناریوهای اضطراری و بحرانی مانند انتقال و حمل مصدوم رادیواکتیوی، برخورد با ازدحام مصدومین رادیواکتیوی و بسیاری شرایط اورژانسی می‌تواند در محیط شبیه‌سازی

South Medical Journal. 2018;21(5):393-408.

5. Jahangiri K, Sohrabizadeh S, Sadighi J, Tavousi M, Rostami R. Assessing hospital preparedness for nuclear and radiological events: development a valid and reliable instrument. Payesh (Health Monitor). 2016;15(6):619-27.
6. Davari F, Zahed A. A management plan for hospitals and medical centers facing radiation incidents. Journal of Research in Medical Sciences. 2015;20(9):871-8. doi:10.4103/1735-1995.170615
7. Li X, Huang J, Zhang H. An analysis of hospital preparedness capacity for public health emergency in four regions of China: Beijing, Shandong, Guangxi, and Hainan. BMC Public Health. 2008; 8:319. doi:10.1186/1471-2458-8-319
8. Abbasi E, Nosrati A, Nabipour I, Emami SR.

Assessment of the level of knowledge of Physicians in Bushehr Province about preparedness and response for nuclear emergency. *Iranian South Medical Journal*. 2005;7(2):183-9.

9. Shahabinejad M, Ghiasi AR, Ghaffari M. Assessing the nurses' awareness rate in the event of nuclear accidents. *Iranian Journal of Emergency Medicine*. 2017;4(1):27-34.

10. Kalroozi F. Crisis management and the necessity of the nurse in the Iranian crisis. *Journal of Army Nursing Faculty (JANF)*. 2010;9:5.

11. Yousefli M, Asefzadeh S, Partovi Shayan Z. Evaluation of Emergency wards readiness for responding to disasters and emergencies at hospitals of Qazvin University of Medical Sciences according to World Health Organization Model 2012. *Quarterly Scientific Journal of Rescue and Relief*. 2014;6(2):21-31.

12. Bennett RL. Chemical or biological terrorist attacks: an analysis of the preparedness of hospitals for managing victims affected by chemical or biological weapons of mass destruction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2006;3(1):67-75. doi:10.3390/ijerph2006030008

13. Veenema TG, Lavin RP, Bender A, Thornton CP, Schneider-Firestone S. National nurse readiness for radiation emergencies and nuclear events: A systematic review of the literature. *Nursing Outlook*. 2019;67(1):54-88. doi:10.1016/j.outlook.2018.10.005

14. Dağ N, Çalışkan C, Koçak H, Demir G, Çelebi İ. Factors Affecting the Intervention of Health-Care Professionals in Radiological Events: A Systematic Review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2023;17:e348. doi:10.1017/dmp.2023.17